ACTUALIDAD E INNOVACIÓN EN PROCESOS DE MANUFACTURA PARA LATINOAMÉRICA

MANUFACTURA LATAM

EDICIÓN 552 / 93-4



Dr. Rogelio González Achirica
CEO de OneStop Group

México y Latinoamérica
ante el nuevo orden comercial: sobrevivir o reconfigurarse

WWW.MANUFACTURA-LATAM.COM

AXIOMA B2B MARKETING

ULINE

ESPECIALISTAS EN MATERIAL DE EMPAQUE

TODO PARA SU NEGOCIO



CENTROS DE DISTRIBUCIÓN EN MEXICALI Y MONTERREY









ULINE VENTAJAS:

- Gran variedad de productos siempre EN EXISTENCIA
- Ordene antes de las 6 PM para ENVÍO EL MISMO DÍA
- DOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN para brindarle un mejor servicio
- Extraordinario SERVICIO A CLIENTES disponible 24/7

800-295-5510

uline.mx

MANUFACTURA
LATAM

www.manufactura-latam.com

Edición 552 / 93-4
Noviembre - Diciembre 2025
ISSN 2027 - 1581

Headquarters
B2BPortales, Inc
C/O MMCO
2155 Coral Way
Miami, FL 33145 EEUU
Tel.: +1 (305) 448 68 75

Calle 73 # 10 - 83,
Torre C Piso 4
Bogotá, Colombia

Editor-in-Chief
Ángela Patricia Delgado Amaya
angela.delgado@axiomab2b.com

Design and Layout
Juan Carlos Rojas
juan.carlos.rojas.salazar@gmail.com

Sales Representatives

United States, Canada & Brazil
Stan Greenfield
Tel: +1 (203) 938-2418
greenco@optonline.net

Latin America

Mexico
Carmen Bonilla
Cel: +52 (81) 1378-1703
Tel: +52 (81) 1492-7353
carmen.bonilla
@axiomab2b.com

Stella Rodríguez
Cel: +52 1 (55) 1882-4802
Tel: +52 1 (55) 5393-2028
stellar@prodigy.net.mx

Colombia
Valentina Toro
valentina.toro
@axiomab2b.com
Cel: +57 3016463835

Europe

France, Spain & Portugal, India
Eric Jund
Ph: +33 (0) 493 58 7743
eric.jund@axiomab2b.com

Asia
Sydney Lai
Marketing Manager
Ph: +886-42329-7318 X 16
sydneylai@ringier.com.hk

Taiwan
Ringier Trade
Publishing Ltd
Amber Chang
Ph: +886 (4) 232 - 97318
Ext. 11
amberchang
@ringier.com.hk

East China
Ringier Trade Media Ltd.
Vivian Shang
Ph: +86-21 6289 5533
Vivian@ringiertrade.com

North China
Ringier Trade Media Ltd.
Maggie Liu
Ph: +86-20 8732 3316
maggieliu@ringiertrade.co

Hong Kong
Ringier Trade
Publishing Ltd.
Michael Hay
Ph: +85 (2) 236 - 98788
Ext. 11
mchhay@ringier.com.hk

Image Bank
Shutterstock • Freepik
Prepress & Printing
Quad Graphics Colombia S.A.S.



Aranceles, T-MEC y reglas de origen: guía para México y América Latina

El comercio internacional vive un proceso de reconfiguración sin precedentes. México y América Latina, atrapada entre tensiones geopolíticas y nuevas reglas del juego, enfrenta el desafío de adaptarse a un modelo de "comercio administrado" donde la política y la economía se entrelazan más que nunca.

En este nuevo escenario, los tratados ya no bastan: cumplir con las reglas de origen, fortalecer la trazabilidad y diseñar cadenas de valor resilientes se ha vuelto imperativo. Como advierte el Dr. Rogelio González Achirica, CEO de OneStop Group, el tiempo de la globalización sin fricciones terminó; lo que viene es una regionalización de la producción marcada por controles, revisiones y exigencias técnicas.

La región tiene una oportunidad única para redefinir su papel: pasar de maquilar a innovar, de ensamblar a diseñar, de depender a asociarse estratégicamente. Comprender los aranceles, el T-MEC y las reglas de origen no es un ejercicio técnico, sino una cuestión de supervivencia industrial. En este número, exploramos ese mapa cambiante y las rutas que pueden convertir la incertidumbre en una ventaja competitiva. ML

Ángela Patricia Delgado Amaya
Directora de contenido
angela.delgado@axiomab2b.com

AXIOMA B2B MARKETING

www.axiomab2b.com

CEO
Mariano Arango L.
mariano.arango@axiomab2b.com

National Sales Manager
Juan Felipe Rivera Vargas
felipe.rivera@axiomab2b.com

Financial and Management Consultant
Mery Lara
mery.lara@axiomab2b.com

Director of Operations
Johann Peter Tao
johann.tao@axiomab2b.com

Print Project Manager
David Sierra
david.sierra@axiomab2b.com

Board of Directors
Marcelino Arango L.

Hecho en Colombia, por Colombianos

Prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin autorización expresa de los editores.

La opinión de los columnistas no refleja necesariamente la posición editorial de la revista MANUFACTURA LATAM Las imágenes que ilustran los temas no corresponden a publicidad, son utilizadas según el archivo fotográfico de revista MANUFACTURA LATAM y Axioma B2B Marketing para fines editoriales.

PORTADA

5 **Aranceles, T-MEC y reglas de origen:** guía para América Latina



CIBERSEGURIDAD



12 **Mejores prácticas de ciberseguridad** para proteger los sistemas MES

CIBERSEGURIDAD

17 **Infraestructura crítica bajo asedio,** la nueva guerra cibernética en América Latina



TECNOLOGÍA



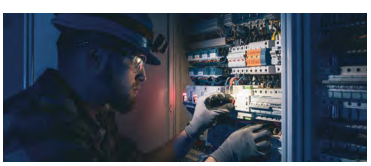
22 **La industria 4.0 en movimiento,** ¿cómo se ubica el continente?

CADENA DE SUMINISTRO

26 **Cómo reducir los costos** en la cadena de suministro sin comprometer la calidad



SOSTENIBILIDAD



31 **Tormentas y apagones:** la amenaza que paraliza la manufactura en México

@Manufactura-Latam.com

Aranceles, T-MEC y reglas de origen





Guía para América Latina

América Latina y México enfrentan un cambio comercial profundo: aranceles, reglas de origen y nuevas rutas productivas redefinen su papel en la era del "comercio administrado".

En el mapa actual del comercio internacional, la brújula parece girar sin detenerse. Cambios arancelarios repentinos, revisiones al T-MEC, medidas administrativas que se superponen a los tratados, y un sistema multilateral debilitado han instalado una sensación de inestabilidad que permea la toma de decisiones de productores y exportadores en América Latina y México. Sobre esta realidad conversamos con el Dr. Rogelio González Achirica, CEO de OneStop Group, quien ofrece una lectura cruda —y profundamente práctica— de lo que está en juego para la industria, especialmente para los sectores automotriz y metalmecánico.

Su diagnóstico es claro: la etapa de "globalización sin fricciones" quedó atrás. Lo que emerge es una **regionalización de la producción** con reglas más estrictas de origen y una mayor intervención política en el comercio. Esta transición, advierte, no solo exige cumplir papeles; demanda **reconfigurar cadenas de valor**, apuntarle a la **trazabilidad** y reconocer que el valor competitivo migra con rapidez hacia el **software**, los **servicios** y las **habilidades técnicas.**

DEL LIBRE COMERCIO AL "COMERCIO ADMINISTRADO"

Uno de los ejes centrales del análisis del Dr. González es el cambio estructural en la forma en que Estados Unidos se relaciona comercialmente con el mundo. Aunque durante décadas fue la economía más abierta del planeta, hoy opera bajo lo que él denomina un modelo de **"comercio administrado"**: decisiones unilaterales tomadas desde el Ejecutivo, que muchas veces escapan al marco legal del Congreso o de los tratados vigentes.

Este modelo genera una profunda inseguridad jurídica, sobre todo en países que, como México, tienen un grado elevado de dependencia comercial con Estados Unidos. La situación se agrava al considerar que la **Organización Mundial del Comercio (OMC)** se encuentra prácticamente inoperativa desde hace tres administraciones estadounidenses, sin capacidad para resolver disputas debido a la falta de nombramientos en su panel de arbitraje.

Sálvese quien pueda. Ya no estamos ante un comercio basado en reglas claras, sino en decisiones discrecionales".

El debilitamiento de los mecanismos de resolución de controversias a nivel multilateral agrava el cuadro. En términos prácticos, **litigar** o **impugnar** una medida ya no es una salida expedita, por lo que **anticiparse** —con diseño de rutas logísticas alternas, **planes B de proveeduría** y blindajes contractuales— vale más que la mejor defensa posterior.

UNA CULTURA ESTADOUNIDENSE CON POCO APETITO EXPORTADOR

El diagnóstico es profundo y directo: para el CEO de OneStop Group, Estados Unidos **nunca ha comprendido realmente el comercio internacional.** Históricamente fue un país de "tú lo compras y te lo llevas", sin una cultura sólida de exportación. Esta falta de visión estratégica, su-





mada a su carácter financiero y legalista, lo ha dejado con una débil infraestructura manufacturera y con serias limitaciones para competir en el nuevo orden productivo.

Estados Unidos perdió el músculo de la manufactura. Mientras ellos abandonaron la industria, China se llenó de ingenieros y construyó una red manufacturera robusta. Hoy están tratando de volver, pero sin escuela, sin talento técnico y sin estructura".

El resultado es una **tensión estructural**: Estados Unidos necesita manufacturas que deslocalizó por décadas, pero al mismo tiempo impone barreras a insumos y competidores clave (como China) de los que depende para sostener el consumo. Esa contradicción, traducida en medidas arancelarias, **se traslada a la región** con efectos directos sobre México, Centroamérica y Sudamérica.

¿QUÉ SECTORES SUFREN MÁS LAS CONSECUENCIAS?

El complejo caso del sector automotriz

Uno de los sectores más impactados por esta dinámica es el automotriz. A medida que los vehículos se vuelven más tecnológicos, con software propio y tendencias como la conducción autónoma, se incrementa la complejidad de demostrar el **origen de cada componente.**

El Dr. González relata casos reales donde los asientos de un automóvil atraviesan varios estados y países para mitigar el impacto arancelario de sus piezas asiáticas. Esto genera no solo **saturación logística,** sino también una zona gris legal que puede derivar en sanciones hasta diez años después de la exportación, si se demuestra una declaración de origen falsa o incompleta.

Estamos ante una industria que se está reinventando, pero no ha logrado estandarizar ni siquiera el software que usarán sus autos. Y en medio de todo esto, el cumplimiento de reglas de origen es más crítico que nunca".



El Dr. González advierte que las aduanas observan con lupa prácticas que buscan "mitigar" la presencia de componentes asiáticos mediante **ensambles intermedios** y transbordos que alteran el rastro del origen.

La Aduana de Estados Unidos (como otras) tiene hasta diez años para investigar y sancionar **malas prácticas comerciales.** En el día a día, la autoridad **acepta la manifestación de origen** —igual que acepta, por ejemplo, el rendimiento de combustible declarado por un fabricante—, pero **se reserva** el derecho de verificar a posteriori. Quien no haya documentado bien su caso cuando el embarque cruzó la frontera, pagará el precio si hay cuestionamientos en los años siguientes.

En paralelo, sancionar con dureza a las armadoras durante la transición eléctrica y digital puede desestabilizar aún más un ecosistema que sostiene empleo, crédito al consumo y recaudación.

La moraleja: el **cumplimiento técnico** (BOM con trazabilidad, cost build-ups detallados, constancias y reválidas de proveedores) ya no es tarea para "el final del proyecto"; es core del negocio.

Acero y aluminio: los sectores más golpeados

En paralelo, materiales como el **acero y el aluminio** han sido directamente excluidos de los beneficios arancelarios del T-MEC. Aunque un producto esté ensamblado en México o Canadá, si contiene componentes metálicos cuyo origen no se puede acreditar conforme al tratado, se enfrenta a aranceles de hasta el 50%.

Esta situación ha generado **sobrecostos logísticos y operativos**, especialmente en industrias como la metalmecánica, la construcción, electrodomésticos y equipos industriales. Según el experto, es una forma más de ejercer control económico a través del miedo y de la incertidumbre.



El tratado comercial no se está respetando. Se convirtió en una herramienta de presión. Hoy, cualquier producto puede ser arbitrariamente excluido por una orden ejecutiva".

México como hub logístico natural... con infraestructura pendiente

Una de las tesis centrales del Dr. González es que **México es un hub logístico natural de Estados Unidos**: por geografía, por conectividad potencial entre Pacífico y Golfo, y por su papel de puerta de entrada de mercancías asiáticas hacia el sur y centro del continente. Sin embargo, sostiene que este **rol no ha sido capitalizado** por falta de inversión sistemática en puertos, aeropuertos, carreteras y **plataformas logísticas binacionales** en los cruces fronterizos.

El efecto derrame no es menor: sin esa base de infraestructura, el **nearshoring** corre el riesgo de quedarse en eslogan. A la inversa, **alinear inversiones** del lado mexicano y estadounidense en nodos críticos de carga haría más competitiva a toda la región y permitiría absorber mejor la regionalización en curso.

BEKO
Secadores de Membrana
DRYPOINT® MDi
Energía Eficiente
El único secador que mantiene un Punto de Rocío de Presión (PDP) estable entre 50 y -15 ºF, utilizando la cantidad justa de aire de purga para alcanzar el grado de secado establecido.
Punto de Rocío
Seleccionable por el Usuario Automáticamente se ajusta a las condiciones operativas mediante modos constante y dinámico para garantizar el secado óptimo.
Diseño Compacto
El DRYPOINT® MDi cuenta con un diseño compacto ideal para aplicaciones en el punto de uso.
La Calidad de su Aire Comprimido
Confiable | Eficiente | Innovador
www.beko-technologies.us/es-mx/ +52 (844) 277-4498
TECNOLOGIA BEKO PATENTADA



Zonas francas: la oportunidad no aprovechada

En esta misma línea, el Dr. González pone sobre la mesa el rol que las zonas francas cuando se habla de nearshoring. Mientras países como Colombia han desarrollado un ecosistema fuerte y funcional de **zonas francas,** en México este régimen sigue siendo tímido. El país optó por figuras como el **recinto fiscalizado estratégico,** que cumple funciones similares, pero no ha sido explotado con decisión por temor a la reacción estadounidense.

Para González, esta es una **debilidad autoinfligida.** Sostiene que Latinoamérica, y en particular México, deben adoptar un enfoque más estratégico, siguiendo el ejemplo de Sudamérica: usar las zonas francas como herramientas para atraer inversión, generar transferencia de capacidades y aumentar el valor agregado local.

La maquila es un régimen obsoleto. Necesitamos movernos hacia modelos más inteligentes, con beneficios reales para la economía nacional".

CHINA, INDIA Y BRASIL: LOS OTROS JUGADORES DEL TABLERO

La **densidad de ingenieros** y técnicos medios en **China** es —en la mirada del Dr. González— un diferencial que explica su **productividad manufacturera.** Recomienda **asociaciones selectivas** con empresas chinas enfocadas en **transferencia de conocimientos** y desarrollo de **habilidades locales.** También advierte que ciertos **vistos buenos** o "permisos" de autoridades estadounidenses pueden condicionar proyectos vinculados a capital chino en la región; una realidad que obliga a **diligencia previa** reforzada.

Respecto de **India,** reconoce su **potencial** y su pertenencia al entramado **BRICS,** pero señala **déficit de infraestructura** y alta **concentración económica** en pocos grupos empresariales. **Brasil,** por su parte, combina **proteccionismo histórico** con una





masa industrial que —si cierra su acuerdo UE-Mercosur y profundiza puentes con Asia— puede **recalibrar** flujos regionales. En todos los casos, la recomendación es pragmática: **diversificar mercados y socios,** sin atarse a un único polo de poder.

El futuro no está en cerrarse, sino en elegir bien con quién asociarse y qué capacidades traer a casa. China seguirá siendo un socio relevante. Hay que aprender a convivir y ganar con ellos".

¿Y EL MERCADO INTERNO? ¿ES POSIBLE IR A LO LOCAL?

A la pregunta sobre si México puede depender menos del exterior y mirar hacia su mercado interno, la respuesta es clara: **es deseable, pero no realista a corto plazo.** Lo que sí es factible es avanzar en la **relocalización inteligente** de procesos y aprovechar el talento repatriado por las políticas migratorias estadounidenses.

La clave, en opinión del Dr. González, está en los servicios intensivos en habilidades, como logística, certificaciones, mantenimiento técnico, software y soporte posventa. Son actividades que no requieren grandes inversiones de capital, pero sí **capacitación y visión estratégica.**

"No podemos competir con China en manufactura dura en cinco años. Pero sí podemos competir en servicios, en técnicos medios y en sectores intensivos en conocimiento".

La conversación con el Dr. Rogelio González Achirica deja una conclusión contundente: **la región está en una encrucijada.** Ya no basta con tener tratados comerciales; se necesita una **verdadera integración económica,** basada en vocaciones productivas claras, reglas de origen estrictamente cumplidas, infraestructura robusta y un cambio de mentalidad empresarial.

América Latina y México tienen una oportunidad única para reposicionarse, pero debe hacerlo con inteligencia, sin subordinación ciega, entendiendo que en el nuevo orden internacional, **quien no tiene estrategia, solo sobrevive.**

Mejores prácticas de ciberseguridad

para proteger los sistemas MES



Por Camilo Jaimes, periodista Manufactura Latam

La digitalización de las fábricas y la adopción de sistemas MES (Manufacturing Execution System) han incrementado la productividad, pero también han expuesto a la industria a nuevas amenazas cibernéticas.

La introducción de la Industria 4.0 ha interconectado entornos antes aislados en las plantas, aumentando la superficie de ataque y exponiendo nuevas vulnerabilidades en los sistemas de control industrial. Los MES –al coordinar la producción en tiempo real y enlazar los equipos de fábrica con los sistemas de gestión– se han vuelto críticos para la operación, lo que a su vez los convierte en objetivos jugosos para los ciberdelincuentes.



Frente a estas amenazas, la industria cuenta con un conjunto de mejores prácticas probadas para proteger los sistemas MES y, en general, el entorno de manufactura digital.

Segmentación de redes industriales y de TI

Aislar y controlar el tráfico entre la red de tecnología operacional (OT) y la red de tecnología de información (IT) es fundamental. La segmentación adecuada impide que una intrusión en la red corporativa se extienda libremente a la planta, y viceversa.

Los expertos recomiendan ubicar el sistema MES en un segmento de red independiente, separado de otras subredes de la empresa. Por ejemplo, el Centro de Ciberseguridad Industrial (CCI) sugiere que el MES esté en su propia VLAN aislada, "permitiendo únicamente las conexiones necesarias para el funcionamiento adecuado del sistema, todo ello gestionado por un firewall".

En la práctica, esto significa configurar zonas de red: una zona de control industrial (donde residen MES, SCADA, PLC) segregada de la zona de TI (ERP, oficinas), con una zona desmilitarizada (DMZ) intermedia si es necesario para intercambio seguro de datos entre ambas.

La segmentación debe darse tanto a nivel macro (separar OT de IT) como dentro de la propia red industrial por niveles de criticidad. Por ejemplo, aislar los controladores y dispositivos de campo en una subred distinta de la de aplicaciones MES/SCADA, con firewalls internos o data diodes regulando la comunicación.

Esto limita enormemente el movimiento lateral de un atacante: incluso si compromete un nodo, encontraría barreras para saltar a otros. "Segmentación de redes y sistemas para limitar la propagación de posibles ataques", recomienda en ese sentido la firma Sothis, especialista en Industria 4.0sothis.tech.

ESSENTRA COMPONENTS

REALIZANDO TU PROCESO DE ENMASCARAMIENTO
FÁCIL DE PRINCIPIO A FIN



¡Descarga hoy nuestro mini catálogo de Enmascaramiento de Alta Temperatura!



¡Obtenga muestras GRATIS hoy
www.essentracomponents.mx!
(52) 81 8000-3760



Autenticación multifactor y gestión de accesos

Controlar quién y cómo accede al sistema MES es quizás la medida más importante de todas. Si un atacante no puede autenticarse en el MES, difícilmente podrá causar daños significativos, incluso si ha logrado llegar a la red. Por ello, es indispensable implementar mecanismos sólidos de autenticación y autorización.

Según el Centro de Ciberseguridad Industrial (CCI), un sistema MES seguro debe contar con "un mecanismo de autenticación sólido y una autorización granular", incluyendo autenticación multifactor (MFA) y controles de acceso basados en roles con privilegios mínimos. Esto significa que, además de la contraseña, se requiera un segundo factor (por ejemplo, un token, app móvil o tarjeta) para verificar la identidad de cada usuario, especialmente al acceder de forma remota o a funciones críticas.

Otra buena práctica es integrar el MES con la gestión corporativa de identidades. Según el CCI, la integración con directorios como Active Directory (AD) es muy recomendable para facilitar la administración unificada de usuarios.

La gestión de accesos incluye también monitorear y auditar las sesiones. El MES debería mantener un registro detallado de quién accede, cuándo, desde dónde y qué acciones realiza. Así, cualquier uso indebido o fuera de horario puede detectarse. Muchas brechas internas se descubren tarde porque nadie revisaba los logs; por tanto, habilitar alertas ante eventos sospechosos (p.ej., un intento de login fallido repetitivo, o un acceso de un técnico fuera de turno) añade una capa extra de seguridad.

Monitoreo continuo y análisis en tiempo real

La seguridad de un MES no puede basarse solo en prevenir intrusiones; debe asumir que, eventualmente, alguna barrera puede fallar y detectar a tiempo cualquier actividad anómala para responder antes de que haya un impacto serio. Por ello, es una mejor práctica fundamental implementar monitoreo continuo sobre el sistema MES y su entorno asociado. Esto implica recopilar logs, supervisar tráfico de red, vigilar las acciones de usuarios y equipos, y emplear herramientas que analicen en tiempo real buscando patrones sospechosos.

Se deben configurar alertas y notificaciones específicas ante eventos que puedan indicar un intento de ataque o falla de seguridad: por ejemplo, múltiples intentos fallidos de inicio de sesión en la consola del MES, cambios inesperados en la configuración, transferencia inusual de grandes volúmenes de datos, conexiones de un host no reconocido, etc.

"Es necesario configurar alertas y notificaciones específicas para actividades sospechosas o intentos de acceso no autorizado... La monitorización constante y la respuesta rápida a las amenazas son fundamentales" para mantener la seguridad del sistema. En otras palabras, no basta con registrar, hay que mirar activamente esos registros y actuar en cuanto se detecte algo fuera de lo normal.



Hoy en día existen soluciones especializadas para la industria, como sistemas de detección de intrusos en redes OT (IDS/IPS industriales) que inspeccionan el tráfico entre MES, PLC y otros nodos en busca de comandos anómalos o firmas de malware conocido.

También es común integrar los registros del MES en un SIEM (Security Information and Event Management) corporativo, donde se correlacionan con eventos de TI. Por ejemplo, si el SIEM ve que un mismo usuario inició sesión en el correo corporativo desde Rusia y a la vez en el MES desde la planta en México, podría saltar una alerta de cuenta comprometida.

Actualizaciones y parches de seguridad periódicos

Una de las vulnerabilidades más explotadas por atacantes es el uso de software desactualizado con





fallos conocidos. En la industria, por temor a interrumpir la producción, a veces se posponen las actualizaciones, pero esto puede dejar la puerta abierta a incidentes graves. Por ello, mantener el MES y sus componentes al día con parches de seguridad es una mejor práctica esencial.

Según expertos, la aplicación de "actualizaciones periódicas del software y parches de seguridad" corrige vulnerabilidades conocidas y dificulta los ataques. Cada vez que el proveedor del MES (o del sistema operativo, bases de datos y middleware que use) libera un parche crítico, la organización debe evaluarlo e instalarlo en cuanto sea viable.

Es cierto que en entornos industriales suele haber reticencia al patching inmediato, ya que cambiar versiones sin pruebas extensivas podría afectar la estabilidad del proceso. Muchos sistemas MES operan 24/7, dejando pocas ventanas para mantenimiento.

La mejor práctica es establecer un proceso de gestión de parches en entornos OT. Esto implica: mantener un inventario de todos los componentes del MES y sus versiones; monitorear activamente boletines de seguridad de los proveedores; evaluar rápidamente (incluso en laboratorio aislado) los parches críticos; programar ventanas de mantenimiento regulares (por ejemplo, pequeños paros planificados mensuales o trimestrales) para aplicar actualizaciones; y tener planes de respaldo (backups completos y/o redundancia) por si un parche causa problemas inesperados, de modo que la operación no sufra.

Cuando un parche no pueda aplicarse de inmediato (ya sea por validación extendida o incompatibilidad con desarrollos a medida), se deben tomar medidas compensatorias temporales: por ejemplo, segmentar o aislar más el sistema vulnerable, aumentar la monitorización sobre él, aplicar reglas de firewall que mitiguen el vector de ataque conocido, etc., hasta que se pueda actualizar.



Infraestructura crítica bajo asedio

La nueva guerra cibernética en América Latina

El auge de amenazas como Volt Typhoon revela cómo los ciberataques a infraestructuras críticas se han convertido en armas geopolíticas.



Enrique Fenollosa
Gerente general para Latinoamérica de S2Grupo

En un mundo interconectado, donde la tecnología atraviesa desde nuestras comunicaciones hasta el suministro de energía y alimentos, el campo de batalla ya no es solo físico. En la actualidad, las guerras no se libran exclusivamente con tanques o misiles; se infiltran en redes eléctricas, plantas industriales, sistemas de salud y bases de datos gubernamentales.

Este nuevo escenario —complejo, invisible y profundamente estratégico— es el terreno natural de actores como Volt Typhoon, un grupo APT (Amenaza Persistente Avanzada) que, según Enrique Fenollosa, gerente general para Latinoamérica de S2Grupo, representa una evolución preocupante de las amenazas cibernéticas conocidas.

¿QUÉ ES VOLT TYPHOON Y POR QUÉ DEBE PREOCUPARNOS?

Fenollosa explica que Volt Typhoon es un ejemplo representativo de los llamados grupos APT. Estas amenazas persistentes avanzadas son conjuntos organizados, técnicamente sofisticados y con objetivos a largo plazo, generalmente patrocinados por Estados o alineados con sus intereses geopolíticos. Durante años, la mayoría de estos grupos se enfocaron en el **robo de información confidencial o propiedad intelectual.** Sin embargo, en la actualidad, su estrategia ha escalado hacia algo mucho más perturbador: la infiltración y sabotaje potencial de infraestructuras críticas.

Hemos visto que ya no solo están interesados en este robo de información, en este robo de propiedad intelectual, sino también están interesados en infiltrarse, especialmente en lo que llamamos las infraestructuras críticas. Y esta infiltración, la lógica dice que lo más probable sea para generar un mal funcionamiento en caso de un conflicto o en caso de algún tipo de escalada".

UNA GUERRA SILENCIOSA CON IMPACTOS REALES

Y es que justamente, la ciberseguridad se ha convertido en una **herramienta geopolítica de primer orden.** A diferencia de un misil, un ciberataque puede ejecutarse sin dejar huellas claras sobre su origen, lo que complica la atribución y permite a los Estados mantener cierta ambigüedad estratégica.

"El mundo se ha dado cuenta de que las capacidades ciber son un arma geopolítica. Los conflictos ya no serán puramente cinéticos, siempre habrá un componente ciber", advierte Fenollosa. Y con razón: alterar el funcionamiento de una válvula crítica o retrasar un proceso automatizado puede tener consecuencias devastadoras, no solo económicas, sino también para la vida humana. "Si dejo un país a oscuras, está científicamente demostrado que en pocas horas comienzan los disturbios", agrega.

Esto hace que las infraestructuras eléctricas, el transporte, la salud, la industria de alimentos y las comunicaciones sean **objetivos altamente sensibles.** Y peor aún: en muchas ocasiones, estos sistemas **no fueron diseñados para estar conectados,** lo que los vuelve especialmente vulnerables al exponerse a redes digitales.



LA FRAGILIDAD DEL ENTORNO OT (TECNOLOGÍA DE OPERACIONES)

Uno de los puntos más críticos que resalta Fenollosa es la situación particular de los sistemas OT. A diferencia del entorno IT (Tecnología de la Información), que en muchos casos ha sido reforzado con medidas de ciberseguridad, los sistemas OT —es decir, los que controlan directamente los procesos industriales como la generación de energía o la producción en una fábrica— **no fueron concebidos para estar conectados a redes externas.**

"La pandemia nos obligó a conectar un montón de sistemas que no estaban preparados de un día para otro y muchas veces no se hicieron con todas las garantías de seguridad. Estamos modernizando los sistemas de gestión de las empresas, y estos sistemas necesitan más información de la parte operativa, de la parte de control del proceso, y está



obligado a conectarlos, pero no son sistemas que estaban preparados para conectarse", señala.

Esta conexión forzada entre el mundo IT y el OT, impulsada por la transformación digital y la presión por obtener datos en tiempo real, ha abierto una brecha de seguridad peligrosa. Muchos entornos industriales aún carecen de segmentación adecuada, monitoreo continuo o políticas de control de accesos robustas. Para Fenollosa, si bien estos sistemas no se crearon para estar interconectados, sí se pueden actualizar. "Hoy se pueden desarrollar arquitecturas de defensa que los protejan. Es decir, al igual que la tecnología se utiliza para el mal, se puede utilizar para el bien, y hay soluciones que permiten asegurar ese tipo de sistemas", añade.

¿Y AMÉRICA LATINA? ¿ESTÁ EN LA MIRA?

Aunque gran parte del discurso internacional sobre ciberamenazas se centra en los Estados Unidos, Europa o Asia, Fenollosa advierte que **América Latina no está exenta.** "Yo creo que curiosamente Latinoamérica cree que está exenta del riesgo, tiene una percepción

TECHMASTER™
DE MEXICO S.A. DE C.V.
Global Leader in Test Equipment Solutions
CALIBRACIÓN
MEDICIÓN DIMENSIONAL
PRUEBAS PARA AMBIENTES CONTROLADOS ISO 14644
VENTA DE EQUIPO DE MEDICIÓN
PRECISIÓN QUE IMPULSA TU INDUSTRIA
Somos un Laboratorio líder en servicios de Calibración, Medición dimensional y Pruebas para ambientes controlados.
+ de 30 años de experiencia
Estándares de calidad
Atención personalizada
ilac-MRA
ANAB
Acreditación ISO/IEC 17025:2017 y el estándar nacional ANSI/NCSL Z540-1-1994 (R2002)
Consulta nuestro Scope
¡Contáctanos!
contacto@techmaster.us
664 387 5607

de riesgo completamente distinta. La región tiene una percepción de riesgo equivocada. Cree que esto no le va a pasar porque está lejos o es periférica, pero no es así", asegura con firmeza.

Según el experto, **Latinoamérica tiene una importancia geopolítica clave** por su abundancia de recursos naturales. Y eso, inevitablemente, la convierte en un objetivo de interés para potencias extranjeras y grupos APT. "Latinoamérica es una pieza importante en el tablero mundial precisamente por esa abundancia de recursos naturales que el resto del mundo necesita para poder funcionar. Estamos hablando de metales, estamos hablando de hidrocarburos", enfatiza.

¿CÓMO PREPARARSE FRENTE A ESTAS AMENAZAS?

La solución, según Fenollosa, no está en fórmulas mágicas, sino en la **metodología rigurosa** y anticipación. La ciberseguridad industrial debe trabajarse como una estrategia integral, que abarque medidas tecnológicas, organizativas y humanas. "Esto es como en una casa: si no quiero que me roben, tengo que poner cerraduras, cámaras, probarlas y monitorear".

¿QUÉ IMPLICA ESTO EN LA PRÁCTICA?

Fenollosa propone cuatro pilares:

1. **Prevención activa:** adoptar soluciones especializadas para entornos OT, como segmentación de redes, control de accesos granulares y arquitecturas de defensa que eviten conexiones innecesarias.

2. **Pruebas reales:** realizar ejercicios de intrusión controlados (hackeo ético o Red Teaming) que simulen técnicas usadas por grupos como Volt Typhoon. Así se identifican puntos débiles antes que los atacantes.

3. **Monitoreo constante:** implementar herramientas que detecten comportamientos





anómalos, más allá de firmas conocidas, especialmente en redes industriales donde los patrones normales son predecibles.

4. Inteligencia de amenazas: estudiar los modus operandi de los grupos APT para anticiparse a sus técnicas y detectar señales tempranas de infiltración.

Fenollosa insiste, además, en la **formación del personal:** "Las personas siguen siendo el eslabón más débil. Hay que concientizar, capacitar y generar cultura de seguridad en todos los niveles de la organización".

¿QUÉ ESPERAR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS?

La visión de Fenollosa sobre el futuro inmediato no es optimista. A su juicio, los ataques van a seguir en aumento por tres razones principales: **Mayor inversión por parte de los atacantes, alta rentabilidad de los ataques cibernéticos y avances acelerados en inteligencia artificial.**

"Con lo que cuesta un avión, puedes desarrollar capacidades ciber brutales", dice. Y eso ya está ocurriendo.

> *Entonces evidentemente no vamos a estar desvalidos, es decir, si tomamos las medidas correctas vamos a poder protegernos. Sin embargo, muchas veces no existe la suficiente conciencia, por lo que pienso que vamos a tener problemas en muchas industrias que no se van a proteger de una manera adecuada. Además, hay más motivación por parte de los atacantes y tienen más capacidades, por lo que vamos a ver situaciones muy complicadas".*

La amenaza que representan grupos como Volt Typhoon va mucho más allá del robo de información o el espionaje corporativo. Se trata de una **estrategia geopolítica con impacto directo en la seguridad, la economía y la estabilidad social** de los países. En este nuevo tablero mundial, **las infraestructuras críticas son el objetivo y la ciberseguridad es el escudo.**



La industria 4.0 en movimiento

¿Cómo se ubica el continente?

Caroline Hoarau
Directora de la unidad de negocio de control industrial de Schneider Electric para Latinoamérica.

Transformación, datos y talento impulsan la Industria 4.0 en México y Latinoamérica. De la mano de Schneider Electric, Misumi y Maper, analizamos retos y oportunidades hacia 2030 en el marco de ITM 2025.

En un contexto de creciente competitividad, eficiencia operativa y evolución tecnológica acelerada, la Industria 4.0 ha dejado de ser una aspiración para convertirse en una necesidad tangible en México y América Latina.

Pero ¿cómo se está viviendo esta transformación desde adentro? ¿Cuáles son los retos y avances concretos que las empresas enfrentan en la región? Para responder a estas preguntas, conversamos con tres actores clave de la industria: Caroline Hoarau, directora de la unidad de negocio de control industrial de Schneider Electric para Latinoamérica; Carlos Orozco, Branch Manager de MISUMI México; y Tomás Belmudes, director general de Maper.





Enrique Fenollosa
Director general de Maper.

"Uno termina acumulando datos que realmente no se procesan ni se accionan basados en ellos".

¿QUÉ DESAFÍOS SUPONE LA INDUSTRIA 4.0 PARA LATINOAMÉRICA?

1. La brecha digital: un desafío cultural antes que tecnológico.

Para **Caroline Hoarau,** uno de los principales obstáculos que enfrenta la industria es la **brecha entre la disponibilidad tecnológica y la capacidad de adopción.** "Todavía existe una brecha entre la necesidad de digitalizar y la capacidad que tienen las empresas de implementarlo", señala. Esa distancia, explica, no se debe únicamente a falta de infraestructura o inversión, sino también a un **rezago cultural y organizacional.**

Schneider Electric, empresa referente en automatización y gestión energética, ha centrado parte de su estrategia en cerrar esa brecha mediante soluciones escalables y progresivas. "Empezamos dando pequeños pasos con hardware antes de subirnos al software", comenta Hoarau. Para ella, el cambio no pasa solo por conectar máquinas, sino por **transformar la mentalidad de las organizaciones** y conseguir que los altos mandos impulsen una cultura digital desde adentro.

Este componente humano es, según la ejecutiva, el gran catalizador de la transformación. "A veces seguimos necesitando este cambio cultural… si no, se queda algo muy puntual, muy de un área que tiene ganas de probar cosas, pero que se encuentra con muchos obstáculos en el camino", afirma. En otras palabras, **la tecnología avanza más rápido que las estructuras que deben sostenerla.**

2. La acción detrás de los datos

Desde otro frente, **Tomás Belmudes** observa un desafío similar, aunque desde el terreno de los datos industriales. Para él, el problema no está en la falta de información, sino en **la dificultad de accionar a partir de ella.** "Se está poniendo mucho foco en sensorizar, en tener visibilidad de las cosas, pero está faltando tomar acción", advierte.

Maper, especializada en soluciones para mantenimiento predictivo y optimización de maquinaria, ve cómo muchas empresas se convierten en "recolectores de datos" sin capacidad de integrarlos ni utilizarlos estratégicamente. "Uno termina acumulando datos que realmente no se procesan ni se accionan basados en ellos", dice Belmudes. Esta acumulación sin propósito convierte la industria 4.0 en una promesa incumplida, porque **sin acción, la información no genera valor.**

Sin embargo, Belmudes aclara que la tecnología, por sí sola, no basta: "La inteligencia artificial no se puede dejar sola; tiene que acompañarla un especialista de planta. El factor humano termina siendo fundamental". Su visión coincide con la de Hoarau y Orozco: **la tecnología potencia al ser humano, pero no lo reemplaza.**

3. Eficiencia, velocidad y valor en el tiempo

La visión de **Carlos Orozco,** desde **Misumi México,** se centra en otro aspecto crítico de la transformación: **la eficiencia y el manejo del tiempo.** Para él, la revolución digital se traduce en la capacidad de responder más rápido y con mayor precisión ante un entorno global complejo. "Existe una gran presión por los tiempos. La industria busca acelerar procesos, desde la búsqueda y adquisición de un componente hasta la entrega del producto", explica.

Misumi, con su modelo de configuración digital de componentes industriales, responde a esa necesidad a través de la automatización del proceso de compra y manufactura. "Un cliente puede entrar a nuestro portal, configurar un producto, descargar el dibujo 3D y adquirirlo directamente. Eso reduce los tiempos y evita procesos ineficientes", comenta Orozco. El resultado tangible de esta digitalización: **una reducción del 30% en los tiempos de producción.**

Esta mejora, además de impactar la productividad, permite a las empresas **enfocarse en su core de negocio** y delegar ciertas tareas de manufactura a aliados especializados. La digitalización, agrega Orozco, también está transformando la experiencia del cliente industrial, que ahora espera procesos "tan fluidos y confiables como los que vive en su vida cotidiana" a través de plataformas digitales.



Carlos Orozco
Branch Manager de MISUMI México.

"Tan fluidos y confiables como los que vive en su vida cotidiana".



MÉXICO: EPICENTRO DEL NUEVO MAPA INDUSTRIAL

Tanto Hoarau como Orozco y Belmudes coinciden en que México juega un papel clave en la manufactura global hacia 2030. Su ubicación geográfica, su talento humano y su capacidad de adaptación lo convierten en un punto estratégico en el auge del nearshoring. "México tiene condiciones que en otros países de Latinoamérica no existen, y una gran experiencia industrial", afirma Orozco. Hoarau agrega que la fuerza laboral mexicana "es muy adaptable y capaz de abrazar los retos".

Para Belmudes, el país también se perfila como protagonista de la evolución del sector automotriz, que seguirá siendo el motor de adopción tecnológica. Pero advierte que la oportunidad no está garantizada: "Será clave invertir en formación técnica, en electrónica, hardware y software, porque ahí está el corazón de la industria del futuro".

EL ROL CATALIZADOR DE ITM

En este recorrido hacia 2030, **Industrial Transformation México (ITM)** se consolida como el gran punto de encuentro para acelerar la curva de adopción. Para Schneider Electric, ITM es el foro donde se muestran lanzamientos, se conectan soluciones a la nube y se generan conversaciones técnicas que aterrizan la transformación digital en proyectos concretos. Por su parte, MISUMI lo concibe como la "ventana" para que clientes y proveedores explo-



ren, validen y comparen soluciones 4.0 en un mismo piso, fortaleciendo el diálogo y la escucha activa.

Asimismo, Maper enfatiza el valor de salir de la feria con ideas aplicables —no solo folletos—, viendo máquinas en operación y bosquejando cómo implementar cada tecnología en el día a día de la planta.

Además, la ITM vive una etapa de expansión logística que promete mayor alcance. Maper destaca el cambio de sede hacia Ciudad de México como una oportunidad para acercar el evento a una base más amplia de clientes y dinamizar la agenda de encuentro con la industria. En paralelo, las conversaciones que ahí se dan sobre eficiencia energética —incluyendo el papel de microgrids y la medición inteligente— ayudan a enfrentar costos y continuidad operativa con datos reales, habilitando decisiones oportunas.

MOCAP®
Soluciones que se Ajustan

Gran variedad de Modelos y Medidas en Inventario para Ajuste y Roscas Métricas, NPT, SAE, BSP, JIC y más

Disponibles en cajas, mini-packs & micro packs al ordenar en línea para envíos rápidos

Con 30 años de Experiencia en Fabricación

MOCAP tiene más que ofrecer en Cubiertas, Tapas, Tapones, Cubiertas, Cintas, Tubos y Mallas que cualquier otro fabricante.



Tapas • Tapones • Cubiertas • Protectores • Enmascaramiento
01-800-706-6227 www.mocap.com.mx ventas@mocap.com
MOCAP MUESTRAS GRATIS



Angela Gheller
Directora de línea de productos para logística en TOTVS

Cómo reducir los costos en la cadena de suministro

sin comprometer la calidad

En el mundo empresarial actual, donde la presión por mejorar resultados financieros es cada vez mayor, reducir costos se ha convertido en una prioridad para muchas compañías. Sin embargo, esta necesidad urgente suele malinterpretarse y llevar a decisiones apresuradas que comprometen la operación a largo plazo. En especial, la cadena de suministro es uno de los primeros blancos de los recortes presupuestarios, lo cual puede parecer lógico en el corto plazo, pero profundamente ineficaz e incluso contraproducente cuando se analiza con una visión estratégica.

Reducir costos no es recortar, es optimizar. Con tecnología, visibilidad e inteligencia artificial, las empresas pueden hacer más con menos y fortalecer su cadena de suministro de forma sostenible y rentable.

Entonces, ¿cómo se pueden reducir los costos en la cadena de suministro sin caer en el error de deteriorar el servicio o la eficiencia? La respuesta está en la **optimización con inteligencia y tecnología.**

La ilusión del recorte: un camino riesgoso

En tiempos de incertidumbre económica o cuando los márgenes se reducen, muchas empresas optan por aplicar recortes directos en sus operaciones logísticas. Esto puede incluir decisiones como reducir el número de transportes, disminuir el personal en centros de distribución o limitar la frecuencia de entregas. Aunque



estas medidas pueden generar alivio financiero inmediato, rara vez se traducen en una eficiencia sostenible.

Más aún, muchas veces estas decisiones van acompañadas de consecuencias negativas como retrasos en las entregas, deterioro en la experiencia del cliente, aumento en las devoluciones y sobrecargas de trabajo en los equipos logísticos. En otras palabras, el supuesto ahorro termina generando costos ocultos o posteriores que afectan el rendimiento general de la empresa.

Como bien plantea Angela Gheller, directora de línea de productos para logística en TOTVS, recortar sin analizar a fondo la operación es como tratar de curar una fiebre rompiendo el termómetro. "No basta con reducir por reducir. El verdadero ahorro está en conocer la operación, identificar ineficiencias y resolverlas con procesos más inteligentes, apoyados en tecnología", afirma.

El poder de la visibilidad operativa

La base de cualquier estrategia de optimización de costos efectiva es tener visibilidad completa de la operación logística. Si una empresa no conoce con precisión qué ocurre en su centro de distribución, cómo se comporta su inventario o cuál es la productividad de sus transportistas, no puede tomar decisiones informadas.

Aquí es donde las tecnologías como los sistemas **ERP (Enterprise Resource Planning)** integrados con **WMS (Warehouse Management Systems)** y **TMS (Transportation Management Systems)** juegan un papel fundamental. Estas soluciones permiten centralizar datos clave, automatizar procesos y brindar información en tiempo real sobre las distintas etapas de la cadena.

Por ejemplo, un ERP bien implementado puede ofrecer visibilidad sobre niveles de inventario, rotación de productos, costos de transporte, rendimiento de proveedores y mucho más. Con estos datos, las empresas pueden detectar cuellos de botella, identificar productos con baja rotación y optimizar rutas de entrega, entre otras cosas.

Esta visibilidad no solo permite reducir costos, sino que también mejora la toma de decisiones estratégicas y fortalece la resiliencia operativa.

¿Qué rol juega la inteligencia artificial y machine learning en la planificación?

La incorporación de herramientas de **inteligencia artificial (IA) y machine learning (ML)** representa una evolución natural en el proceso de optimización de la cadena de suministro. Estos sistemas permiten analizar grandes volúmenes de datos históricos para detectar patrones, prever comportamientos futuros y apoyar la toma de decisiones proactivas.

En lugar de planificar en función de estimaciones generales, las empresas pueden usar la IA para pre-



decir la demanda de productos por región, temporada o canal de venta, optimizar la ubicación de los inventarios y anticipar necesidades de transporte. También pueden prever fallas en los equipos logísticos o analizar riesgos asociados con proveedores. Estas soluciones, cuando se integran al ERP, WMS o TMS, transforman la operación logística en un sistema predictivo, ágil y adaptable. Esto se traduce directamente en menores costos por exceso o falta de stock, menos desperdicios y entregas más eficientes.

Automatizar para reducir el error humano y acelerar procesos

Otro factor determinante para la reducción de costos sin sacrificar calidad es la **automatización** de tareas rutinarias en almacenes y centros de distribución. Procesos como la recepción de mercancía, el picking, el packing y el despacho pueden ser gestionados por sistemas WMS que utilizan códigos de barras, lectores RFID y terminales móviles para garantizar la trazabilidad y precisión.

Al eliminar la dependencia del papel y reducir la intervención manual, se disminuyen los errores humanos, se acelera la ejecución de tareas y se mejora la productividad del personal logístico. Esto permite reducir costos operativos sin necesidad de recortes drásticos, simplemente haciendo más con menos gracias a procesos más eficientes.

Reducción de costos sí, pero con impacto positivo

Una de las claves del enfoque planteado por TOTVS es que la **reducción de costos debe generar impacto positivo, no solo financiero, sino también operativo, ambiental y en la experiencia del cliente.** Por ejemplo:

- Optimizar rutas de entrega no solo reduce costos de transporte, sino que también disminuye la huella de carbono.
- Prever la demanda evita la sobreproducción, lo que ahorra recursos y evita desperdicios.

LUBRICANTES SINTÉTICOS AVANZADOS

PARA MAQUINARIAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS



Menor frecuencia de lubricación, capacidad para múltiples aplicaciones, reducción del inventario de lubricantes y mejor rendimiento son sólo algunas de las ventajas de usar los lubricantes sintéticos Lubriplate para maquinarias procesadoras de alimentos. Llame hoy mismo para informarse más sobre estos lubricantes de aplicaciones múltiples y cómo pueden ayudarlo en su empresa.

Los lubricantes de clase NSF H1 disponibles

- ACEITES SINTÉTICOS PARA ENGRANAJES
- FLUIDOS SINTÉTICOS PARA COMPRESORES DE AIRE
- FLUIDOS HIDRÁULICOS SINTÉTICOS
- GRASAS SINTÉTICAS DE ALTO RENDIMIENTO
- LUBRICANTES PARA CADENAS DE HORNOS
- LUBRICANTES ATOMIZADOS



Consulte el NSF White Book™ para obtener una lista completa de productos registrados/con certificación ISO 21469.

"It's the Film" ®
PREVENTS WEAR and CORROSION
LUBRIPLATE
SUPER-LUBRICATION

Lubricantes Lubriplate®

Oficinas centrales: 129 Lockwood Street / Newark, NJ 07105 (EE.UU.)
Tel: +973-465-5700 / Correo electrónico: info@lubriplate.com / Sitio web: www.lubriplate.com

LUBRICANTES LUBRIPLATE SÓLO ESTÁN DISPONIBLES A TRAVÉS DE ESTOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS.

Brasil - Leidinger Representações e Serviços LTDA / Tel: +55 (11) 3699-4432 / www.leidinger.com.br / leidinger@leidinger.com.br
Chile - Prestaciones Industriales Prein Chile LTDA / Barrio industrial Puerta Sur - Chile / Tel: +56 2 24957755 / www.preinchile.cl
Colombia - GRASLUCOL / Calle 48 N 62B-90 Urb. Tres Cantos. Colombia / Tel: +573147946841 / www.graslucol.com
Costa Rica - Industrial Lithio Quimica, S.A. / San Jose, Costa Rica / Tel: (506)22146461 / www.lithiolubs.com / info@lithiolubs.com
Mexico - Para obtener detalles comuníquese con Nick Guerrero / Tel: 00 1 973-934-1929 / nguerrero@lubriplate.com

- Automatizar procesos mejora los tiempos de respuesta al cliente y fortalece su fidelización.
- Tener un inventario más ajustado a la realidad reduce el capital inmovilizado y mejora el flujo de caja.
- Reducción de desperdicios.
- Mejor uso de recursos humanos.
- Toma de decisiones basada en datos.
- Mayor agilidad para responder a cambios del mercado.
- Mayor competitividad.

Este enfoque holístico permite que las empresas logren sus metas de rentabilidad sin comprometer la calidad del servicio, el bienestar del equipo o los objetivos de sostenibilidad.

Además, muchas de estas soluciones se ofrecen hoy en modalidad SaaS (Software as a Service), lo que reduce barreras de entrada y permite escalar su uso según el crecimiento de la empresa.

Tecnología como inversión, no como gasto

Otro punto central en esta visión es entender que **la tecnología no debe ser vista como un costo adicional, sino como una inversión estratégica.** A pesar de que implementar soluciones como ERP, WMS o IA puede implicar una inversión inicial, los retornos a mediano y largo plazo son evidentes:

La pregunta ya no es si se puede reducir costos sin afectar la calidad, sino cómo lograrlo con inteligencia, estrategia y visión de futuro. Apostar por la eficiencia operativa a través de la digitalización es, sin duda, el mejor camino para construir empresas más rentables, sostenibles y resilientes.



Tormentas & apagones

La amenaza que paraliza la manufactura en México

Las tormentas y apagones amenazan la continuidad de la manufactura en México. La climatización crítica y los planes de emergencia son clave para evitar pérdidas y garantizar operaciones ininterrumpidas.

Las líneas de producción están diseñadas para operar de manera continua, con precisión y bajo condiciones ambientales controladas. Sin embargo, un factor externo puede alterar todo el equilibrio: los apagones provocados por tormentas. Estas interrupciones no solo detienen el suministro eléctrico, sino que también paralizan procesos críticos, dañan maquinaria de alta precisión y comprometen la seguridad del personal. En un entorno donde la eficiencia es el núcleo de la competitividad, la climatización crítica se convierte en un elemento estratégico indispensable para asegurar la continuidad operativa.

UNA AMENAZA CRECIENTE PARA LA INDUSTRIA MEXICANA

México se encuentra cada vez más expuesto a fenómenos meteorológicos extremos. Según datos del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia e intensidad de las tormentas eléctricas ha aumentado en los últimos años, afectando especialmente a regiones con alta concentración industrial. En estados como Nuevo León, Coahuila, Querétaro o el Estado de México, los cortes de energía asociados a eventos climáticos se han convertido en un problema recurrente que amenaza la estabilidad productiva de miles de plantas.

LAS CIFRAS DEL IMPACTO

Una hora sin electricidad puede significar pérdidas cercanas a 200 millones de dólares para el país. Esto se traduce en:

- Interrupciones en líneas de producción.
- Incumplimientos de entregas y contratos.
- Costos adicionales de mantenimiento por reinicios forzados.
- Pérdida de confianza de clientes y socios logísticos.
- Afectaciones en la trazabilidad y calidad del producto final.

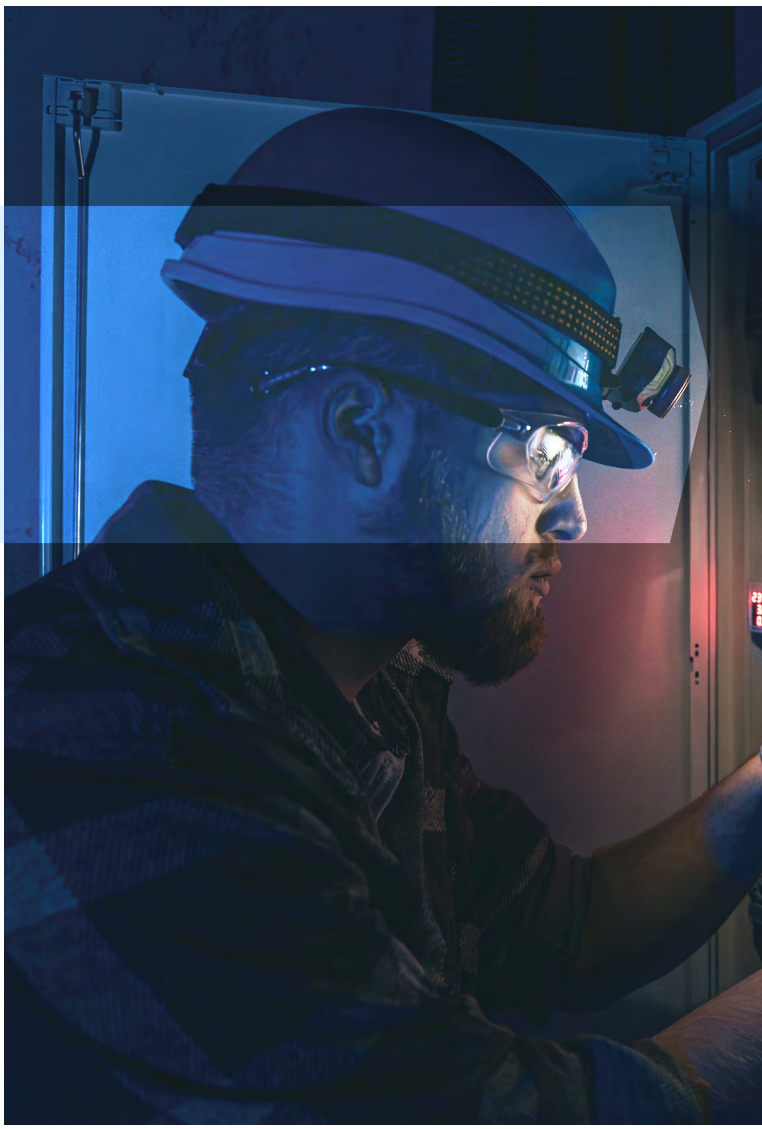
Fuente: Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (Index).

CUANDO EL CLIMA PONE A PRUEBA LA PRODUCCIÓN

La realidad es que un apagón no solo representa una pausa momentánea: implica fallas en los sistemas, variaciones de temperatura que alteran la calidad del producto e incluso riesgos de seguridad para el personal. En industrias donde la continuidad es esencial, cada minuto de inactividad tiene un costo multiplicador.

Por ejemplo, una planta automotriz que pierde energía durante el moldeo de piezas puede enfrentar desperdicio de materiales, daños en moldes y tiempos muertos de hasta varias horas. En una fábrica farmacéutica, la interrupción de la cadena de frío puede comprometer principios activos, afectando directamente la calidad del producto final. En el sector alimentario, la pérdida de refrigeración puede traducirse en contaminación o merma.

La conclusión es clara: **la estabilidad ambiental es una condición fundamental para la eficiencia y la calidad.** Por ello, la climatización crítica y los sistemas de respaldo térmico han pasado de ser un lujo operativo a una necesidad estratégica.



LA RESPUESTA: CLIMATIZACIÓN DE EMERGENCIA Y TEMPORAL

En este contexto, las soluciones de **aire acondicionado, calefacción y climatización temporal** se han convertido en herramientas indispensables para enfrentar contingencias climáticas o interrupciones eléctricas. Estas soluciones están diseñadas para actuar con rapidez y flexibilidad, adaptándose a las necesidades específicas de cada planta o proceso.

Empresas especializadas, como Trane, han desarrollado esquemas de renta de equipos de aire acondicionado y chillers de alta capacidad, idea-



les para mantener la temperatura controlada durante apagones, mantenimientos programados o picos inesperados de demanda. Este modelo permite a las organizaciones acceder a tecnología avanzada sin necesidad de realizar inversiones permanentes en infraestructura.

La **climatización temporal** no solo mitiga los efectos de un apagón, sino que también se integra como parte esencial de una estrategia de resiliencia industrial. En sectores donde la precisión térmica es determinante, disponer de un sistema de respaldo confiable puede marcar la diferencia entre cumplir con los estándares de calidad o enfrentar pérdidas irreparables.

INNOVACIÓN Y LOGÍSTICA: PILARES DE LA RESILIENCIA

La capacidad de respuesta durante una emergencia depende, en gran medida, del nivel de innovación de las soluciones implementadas y de la fortaleza logística del proveedor. El despliegue de un sistema temporal de climatización puede realizarse en cuestión de horas, garantizando que la planta recupere su estabilidad térmica antes de que se vean comprometidos los procesos críticos.

Esta agilidad es posible gracias a la integración de equipos modulares, sistemas de control inteligente y personal técnico capacitado para responder ante cualquier eventualidad.

Además, la **renta de equipos** ofrece un beneficio financiero importante: evita la necesidad de grandes inversiones en infraestructura permanente y permite ajustar la capacidad térmica a las necesidades reales de cada temporada o proyecto. Es una opción eficiente para empresas que buscan mantener su flexibilidad operativa sin comprometer capital fijo.

UN PLAN DE EMERGENCIA BIEN ESTRUCTURADO

La experiencia demuestra que las plantas que cuentan con un **plan de respuesta a emergencias bien estructurado** logran reducir significativamente el impacto de las tormentas y apagones. Este tipo de plan debe incluir protocolos claros para la protección de equipos, procedimientos de comunicación interna y, especialmente, la activación inmediata de sistemas de climatización temporal.

La preparación no se limita a la tecnología; también implica cultura organizacional. Las plantas que practican regularmente sus planes de emergencia y mantienen comunicación activa con sus proveedores logran reducir drásticamente el tiempo de inactividad durante un evento real.

HACIA UNA MANUFACTURA MÁS RESILIENTE

El futuro de la manufactura en México dependerá de la capacidad de las empresas para adaptarse a un entorno climático cada vez más impredecible. Las tormentas, las olas de calor y los apagones no son episodios aislados: forman parte de un nuevo contexto operativo que exige preparación, tecnología y colaboración.

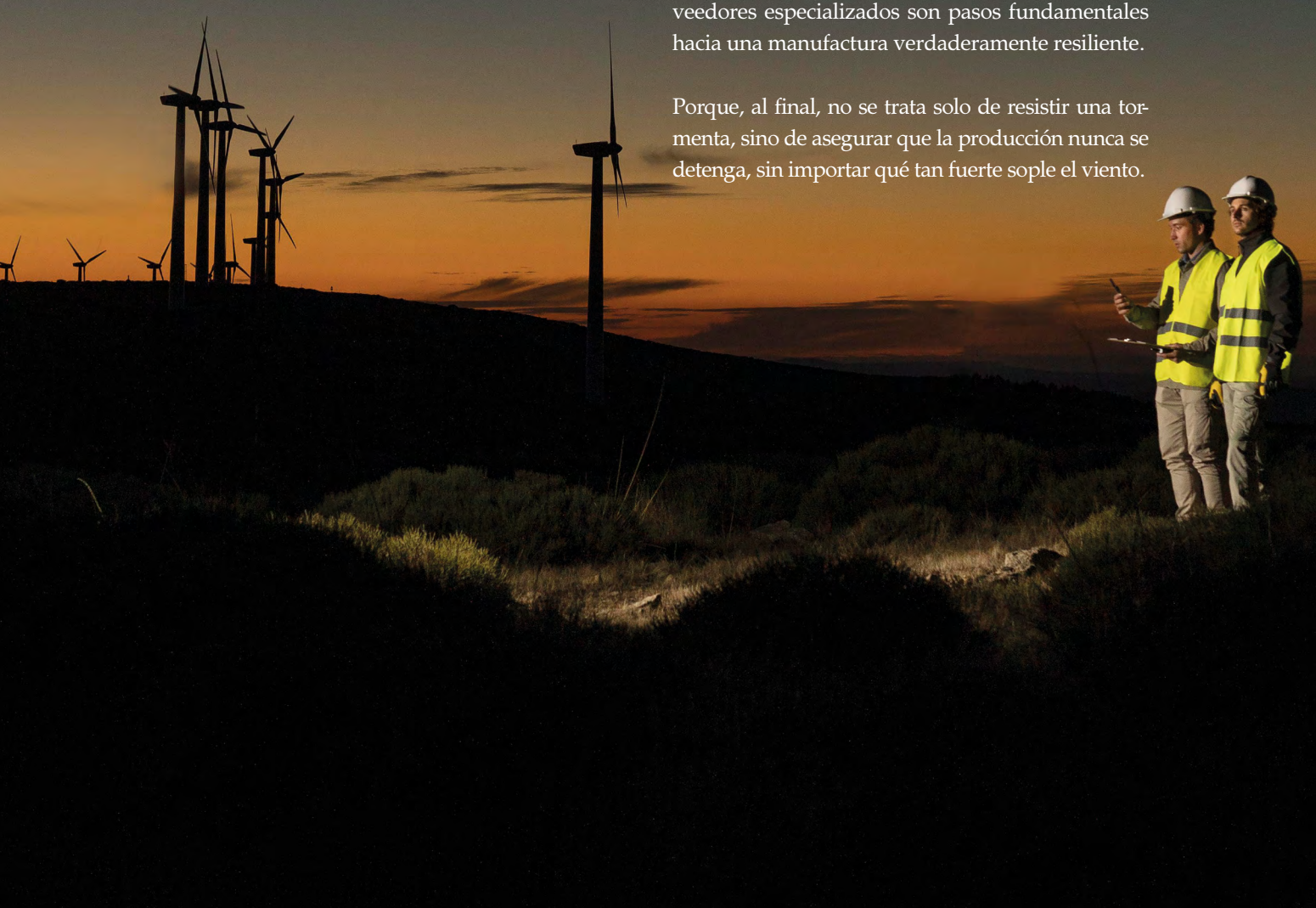
La **resiliencia industrial** no se construye solo con generadores eléctricos o sistemas redundantes, sino con una visión integral que incluye la climatización crítica como parte del diseño estratégico. En un mundo donde la eficiencia y la calidad definen la competitividad, la capacidad de mantener las condiciones adecuadas, incluso en situaciones extremas, es un diferenciador clave.

"La industria manufacturera de un país no puede depender de la suerte frente a fenómenos meteorológicos extremos. Necesita planes preventivos, tecnología avanzada y un respaldo logístico capaz de responder en horas, no en días", enfatiza Enrique Tello, director general de Trane México.

Las tormentas y los apagones representan una amenaza real y creciente para la manufactura mexicana. En un país donde la industria es motor económico y fuente de millones de empleos, la preparación ante contingencias debe ser vista como una inversión estratégica, no como un gasto.

La climatización crítica —ya sea permanente o temporal— es una de las herramientas más efectivas para garantizar la continuidad operativa y proteger la rentabilidad del negocio. Implementar un plan de respuesta a emergencias, contar con tecnología de respaldo confiable y establecer alianzas con proveedores especializados son pasos fundamentales hacia una manufactura verdaderamente resiliente.

Porque, al final, no se trata solo de resistir una tormenta, sino de asegurar que la producción nunca se detenga, sin importar qué tan fuerte sople el viento.



MANUFACTURA LATAM | Powered by AXIOMA B2B MARKETING

LOS LÍDERES SE ENCUENTRAN DONDE SE MUEVE LA INDUSTRIA

Asegure su exposición en 2026 con una plataforma posicionada y un plan anual lleno de beneficios

Su marca estará en el medio de comunicación especializado líder, con distribución estratégica en ferias internacionales clave —EXPO MANUFACTURA— para maximizar su alcance.

Asegure su 2026 con la oferta exclusiva de la feria:

- Poderes ilimitados y cómodos pagos mensuales.
- Máximo Retorno Digital con la gestión de contenidos, clics y LEADS.
- Promoción garantizada en todas las ediciones 2026 (impresas y digitales).

¿Cómo puede ser un proveedor destacado?

Escanee este código QR y hable con nuestros ejecutivos comerciales para asegurar su Plan Anual 2026.

LA SOLDADURA PERFECTA COMIENZA CON LINCOLN ELECTRIC®



Encuentra la más amplia gama de equipos y consumibles

con las mejores soluciones de soldadura para llevar tu negocio y proyectos al siguiente nivel.

Contacta a un asesor aquí

www.lincolnelectric.com.mx

LINCOLN® ELECTRIC